Aus der Orthopädischen Klinik und Poliklinik
der Universität Tübingen
Direktor: Professor Dr. H. Mau

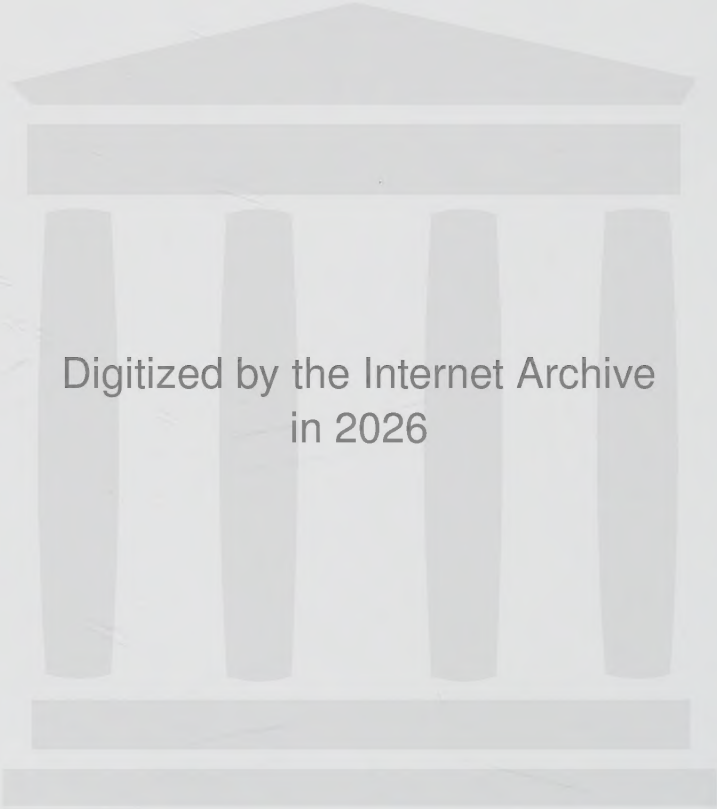
Behandlungsergebnisse bei veralteter Hüftluxation

INAUGURAL—DISSERTATION
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin

der
MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
(Klinische Medizin)
der Eberhard - Karls - Universität
Tübingen

vorgelegt von
GUNTHER HÖLZ
aus Beuren

1983


Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547616_0013

Aus der Orthopädischen Klinik und Poliklinik
der Universität Tübingen
Direktor: Professor Dr. H. Mau

Behandlungsergebnisse bei veralteter Hüftluxation

INAUGURAL—DISSERTATION
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin

der
MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
(Klinische Medizin)
der Eberhard - Karls - Universität
Tübingen

vorgelegt von
GUNTHER HÖLZ
aus Beuren

1983

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Dekan:	Professor Dr. W. Frommhold
1. Berichterstatter:	Professor Dr. J. Gekeler
2. Berichterstatter:	Professor Dr. G. König

gedruckt bei H.- J. Köhler · Reprografischer Betrieb · Tübingen

INHALTSVERZEICHNIS

1.	PROBLEMSTELLUNG
2.	DIE HÜFTLUXATION
2.1.	Ätiologie
2.2.	Pathologische Anatomie
2.3.	Klinische Besonderheiten
2.4.	Röntgenologische Charakteristika
2.4.1.	Der Pfannendachwinkel
2.4.2.	Der AC-Winkel nach Idelberger und Frank
2.4.3.	Der Zentrum-Ecken-Winkel (CE-Winkel) nach Wiberg
2.4.4.	Der Schenkelhalsschaftwinkel (CCD-Winkel) und Antetorsionswinkel (AT-Winkel)
3.	DIE THERAPIE DER HÜFTLUXATION
3.1.	Die konservative Therapie
3.2.	Die operative Therapie
3.2.1.	Indikation
3.2.2.	Die Technik der operativen Therapie der veralteten Hüftluxation
4.	EIGENE UNTERSUCHUNG
4.1.	Methodik
4.2.	Krankengut
4.3	Eigene Therapie
4.3.1.	Geschlossene Reposition
4.3.2.	Operative Therapie
4.3.3.	Postoperative Therapie
5.	ERGEBNISSE
5.1.	Klinischer Befund
5.2.	Röntgenbefund
5.2.1.	Der Pfannendachwinkel
5.2.2.	Der ACM-Winkel
5.2.3.	der Zentrum-Ecken-Winkel

5.2.4. Die Hüftkopfnekrose
5.3. Gesamtergebnis
5.4. Analyse von Einzelfällen

6. DISKUSSION

7. ZUSAMMENFASSUNG

8. LITERATURVERZEICHNIS

1. PROBLEMSTELLUNG

Die sogenannte Hüftgelenksverrenkung ist die häufigste kongenitale Skelettfehlform mit einer Morbidität von etwa zwei Prozent in der BRD. Wird die Hüftluxation früh genug erkannt und behandelt, sind die Ergebnisse meist zufriedenstellend. Die veraltete Hüftluxation gehört jedoch mit zu den schwierigsten therapeutischen Aufgaben, die sich dem Orthopäden stellen.

In den vergangenen Jahren waren die Patienten mit veralteter Hüftluxation, das heißt entweder unbehandelter oder erfolglos behandelter Hüftluxationen wieder häufiger. Diese Fälle kommen vorwiegend aus den Heimatländern der Gastarbeiter, jedoch auch aus dem Inland. Dies weist darauf hin, daß das Netz der Vorsorge noch lückenhaft ist. Es kommt aber auch immer noch eine Anzahl von Kindern in Behandlung, bei denen zum Teil schon mehrere fehlgeschlagene konservative oder operative Therapieversuche unternommen wurden.

Es stellt sich deshalb wieder die Frage, ob bei der veralteten Hüftluxation die aktiven orthopädisch-chirurgischen Maßnahmen zu vertreten sind oder ob nicht eher Zurückhaltung geboten ist.

In der vorliegenden Untersuchung erfolgt eine Zusammenfassung der wichtigsten Auffassungen im neueren Schrifttum. Daneben soll die eingehende Analyse der zum Teil langfristigen Verläufe bei Patienten der Orthopädischen Universitätsklinik Tübingen der Jahre 1963 bis 1978 Aufschluß darüber geben, wie der heutige Wissensstand und der Stand der technischen Möglichkeiten angesichts dieser Behandlungsprobleme einzuschätzen ist. Besonders interessiert dabei, welche Umstände und welche Therapie zu Mißerfolgen und welche zu besonders guten Ergebnissen beigetragen haben. Gelegentliche Eindrücke von eigenen, wie auch von außerhalb erzielten Behandlungsergebnissen sind eher ermutigend. Es wird deshalb versucht, die Frage zu beantworten, ob die Therapie der veralteten einseitigen und doppelten Hüftluxation durch entsprechende Behandlungsergebnisse gerechtfertigt erscheint.

2. DIE HÜFTLUXATION

2.1. Ätiologie

Die sogenannte angeborene Hüftgelenksverrenkung entwickelt sich meist erst nach der Geburt auf der Grundlage einer dysplastischen Gelenkanlage. Die Bezeichnung "angeboren" steht im eigentlichen Sinn für die mangelhafte Anlage der Hüftgelenkspfanne, nicht jedoch für die Luxation selbst.

Für die Entstehung der Hüftluxation werden teils exogene und teils endogene Faktoren verantwortlich gemacht. Für die endogenen Faktoren spricht die konstante geschlechtsspezifische Vererbung (weiblich : männlich wie 6 : 1).

Bei den exogenen Faktoren werden intrauterine Lageanomalien als Ursache diskutiert. Ein pathologisch veränderter Muskelzug sowie anlagebedingte Kapsellaxität und schließlich die statische Belastung gehören zu den wesentlichen Ursachen für die Entstehung der Hüftluxation, die sich dann meist erst im Verlauf der ersten Lebensmonate entwickelt.

2.2. Pathologische Anatomie

Die pathologisch-anatomischen Veränderungen der Luxationshüfte verstärken sich im Laufe des Wachstums. Dysplastische Veränderungen, die dann zur Luxation führen, betreffen das Pfannendach, das proximale Femurende und die am Hüftgelenk beteiligten Weichteilstrukturen, so den Kapselbandapparat und die Muskulatur. Dabei genügt schon die Veränderung einer Komponente, da sich alle Faktoren gegenseitig beeinflussen und somit im Laufe der Zeit die Vorbedingungen für eine Luxation schaffen (DEGA, 1973).

Am Pfannenerker der Luxationshüfte fehlt im Bereich der perichondralen-periostalen Übergangszone der physiologische Wachstumsreiz, das periostale Knochenwachstum ist retardiert (OTTE, 1970; PONSETTI, 1978). Durch diesen Defekt am Pfannenerker wird die Pfanne steiler und entrundet. Der leere knöcherne Pfannengrund verdickt sich (DEGA).

Am proximalen Femurende persistiert bei der Hüftluxation die verstärkte Schenkelhalsantetorsion, der reelle Schaftwinkel ist dagegen meist gar nicht oder nur geringgradig vergrößert. Die Schenkelhalsepiphyse kommt in eine typische Nackenlage, wobei sich der Hüftkopf medial abplattet und ovalär entrundet (MAU, 1970; KLISIC u. JANKOVIC, 1976; MILGRAM, 1976; COLEMAN, 1978).

Mit der allmählichen Wanderung des Femurkopfes aus der Pfanne tritt auch die morphologische Veränderung der Weichteile ein. Die Lateralisation des Hüftkopfes bewirkt eine Elongation der Kapsel und des Ligamentum capitis femoris. Die hochgeschlagene, nach kranial ausgeweitete Kapsel haftet oft am Os ilium an und ist teilweise im Bereich der druckaufnehmenden Partien zur Auskleidung der Sekundärpfanne fibro-cartilaginös umgewandelt (HORWORTH, 1977). Die Kapselenge im unteren Teil der Pfanne wird vor allem von der Psoassehne gebildet (MARQUARDT, 1970). Dadurch verhindert die kranial adhärente und kaudal angespannte Kapselschlinge oft die Reposition. Außerdem gefährdet sie durch ihre Strangulationswirkung auch die notwendige Durchblutung der Schenkelhalsgefäße.

Weiter betreffen die pathologisch-anatomischen Störungen der Weichteile auch die hüftgelenküberspringende Muskulatur. Der Musculus iliopsoas ist verkürzt. Durch seinen postero-lateralen Ansatz am Trochanter minor verstärkt sich seine luxationsfördernde Wirkung. Ebenfalls verkürzt sind die Adduktoren und die ischiocrurale Muskulatur (ARZIMANOGLU, 1975).Auch die Muskelverkürzung kann sich als ein wichtiges Repositionshindernis herausstellen.

2.3. Klinische Besonderheiten

Bei der klinischen Untersuchung gibt es mehrere Hinweiszeichen, die auf eine Luxationshüfte schließen lassen. In den ersten Lebenswochen gelten die Abspreizbehinderung der Hüften und das nach ORTOLANI benannte Schnapp-Phänomen als Leitsymptome der beginnenden Gelenkinstabilität. Bei generalisiert hypermobilen Kindern kann dieses Zeichen fehlen (EULERT und GEKELER, 1980). Ist eine komplette Luxation eingetreten, bereitet die Erkennung dieser Störung klinisch keine besonderen Schwierigkeiten. Weiterhin besteht eine typische Abduktionsbehinderung auf der betroffenen Seite. Die Beinlängendifferenz ist nicht mehr zu übersehen und häufig von einer Asymmetrie der Glutaealfalten begleitet. Palpatorisch weisen der vergrößerte Trochanter-Sitzbein-Abstand sowie der Lateral- und Hochstand auf die Luxation hin, die sich dann häufig auch funktionell durch das Einrenk-/Ausrenkphänomen oder das typische Glissement objektivieren läßt.

2.4. Röntgenologische Charakteristika

Dislokationen der Hüften sind aufgrund der typischen Lateralisation und Kranialisation des proximalen Femur mit Hilfe der bekannten Orientierungslinien (Shenton-Menard'sche Linie, Hilgenreiner'sche Linie, Pfannenerkerlot nach OMBREDANNE) frühzeitig zu erkennen. Die dysplastischen

Formstörungen stellen sich jedoch erst nach einigen Monaten deutlicher heraus. So hat es sich eingebürgert, zum Ausschluß einer Dysplasie erst ab dem 4. Lebensmonat zur röntgen, weil dann in aller Regel der Kern der Kopfepiphyse erscheint. Bei Luxationsverdacht ist die Röntgenaufnahme auch früher angezeigt und für diese Fragestellung ausreichend aussagekräftig.

Als geometrische Parameter zur Bewertung des Dysplasiegrades gelten die folgenden Winkel.

2.4.1. Der Pfannendachwinkel

Die Bestimmung des Pfannendachwinkels wird nach der Technik von HILGENREINER (1925) durchgeführt. Durch die am weitesten nach kaudal vorspringenden Punkte des Os ilium wird in der Y-Fuge eine Gerade gelegt, die sogenannte Hilgenreiner'sche Linie. Die zweite Gerade wird durch den Berührungspunkt der Hilgenreiner'schen Linie mit dem Os ilium und den Pfannenerker gebildet.

Abb. 1: Röntgenskizze zum Pfannendachwinkel

Dieser Winkel gibt ein Maß für den Grad der Dysplasie an. In exakt mathematischer Genauigkeit läßt sich dieser Winkel jedoch nicht bestimmen, da vermehrte Beckenkippung, Beckenaufrichtung oder auch seitliche Beckendrehung im Röntgenbild eine gewisse Meßungenauigkeit verursachen.

2.4.2. Der ACM Winkel nach IDELBERGER und FRANK

Der ACM-Winkel wird von IDELBERGER und FRANK als der "anatomische Pfannendachwinkel" bezeichnet (1952). Er stellt einen Parameter für die Tiefe der Hüftgelenkspfanne dar. Punkt A ist identisch mit dem Pfannenerker. Der Punkt B liegt am tiefsten Punkt des Pfannenrandes und zeigt sich im Röntgenbild als kleine aufgehellte Inzisur oder als weißer Punkt.

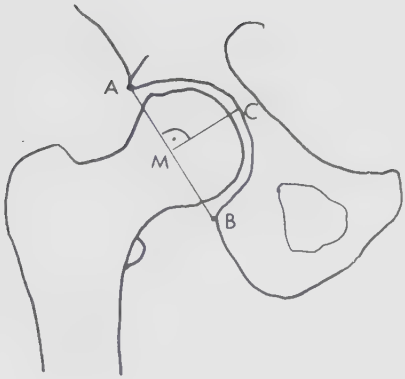


Abb. 2: Röntgenskizze zum ACM-Winkel

Verbindet man die beiden Punkte A und B mit einer Geraden und errichtet in deren Mittelpunkt M das Lot in Richtung des Pfannengrundes, so erhält man im Schnittpunkt des Lotes mit dem Pfannendach den Punkt C. Der so entstandene projezierte ACM-Winkel entspricht, wie IDELBERGER und FRANK durch ihre Versuche in der oben genannten Arbeit bestätigt haben, weitgehend dem anatomischen Pfannendachwinkel. Seine Bestimmung anhand des Röntgenbildes enthält keine störenden Faktoren.

2.4.3. Der Zentrum-Eckenwinkel (CE-Winkel) nach WIBERG

Der CE-Winkel schließt den Kopf des Femurs in die Beurteilung des Gelenkes mit ein.

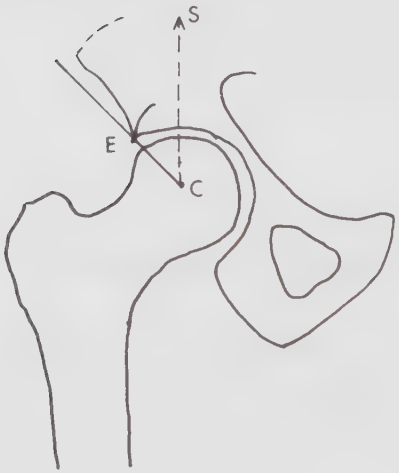


Abb. 3: Röntgenskizze zum CE-Winkel

Punkt E entspricht hier dem Pfannenerker und Punkt C ist das Zentrum des Femurkopfes. Der Pfeil S zeigt in Richtung der Körpersenkrechten. Diese Winkelkonstruktion gilt als ein Maß für die Ausnutzung der Pfanne durch den Femurkopf. MORSCHER bezeichnet diesen Winkel als das wichtigste und zuverlässigste Kriterium für die Überdachung des Femurkopfes und damit für die Stabilität des Hüftgelenkes (1975). Die Schwierigkeit bei der Bestimmung dieses Winkels liegt

in der Festlegung des Zentrums eines häufig nicht exakt runden Femurkopfes.

2.4.4. Der Schenkelhalsschaftwinkel (CCD-Winkel) und Antetorsionswinkel (AT-Winkel)

Der projizierte Schenkelhalsschaftwinkel (vgl. Abb. 4) wird von den Längsachsen des Schenkelhalses und des Schenkelschaftes gebildet und mittels a-p-Aufnahmen des in Neutralstellung liegenden Femur ermittelt. Der Antetorsionswinkel gibt die Antetorsion des Schenkelhalses gegen die Querachse der Femurkondylen an. Er stellt sich als projizierter Winkel in der Aufnahmetechnik nach RIPPSTEIN (vgl. Abb. 5) dar. Die Umrechnung der projizierten Winkel in die reellen Winkel anhand der von RIPPSTEIN erstellten Tabellen vermittelt dann die reelle räumliche Position des Schenkelhalses und der Kopfepiphyse und damit letztlich auch eine Vorstellung über die Einstellung des Hüftkopfes zur Pfanne. Ein dezentriert stehender Kopf zieht formale Störungen an der Pfanne nach sich, umgekehrt fördert eine Pfannendysplasie die Entwicklung einer Nackenlage der Epiphyse (MAU, 1970; KLISIC u. JANKOVIC, 1976; Milgram, 1976; COLEMAN, 1978).

Abb. 4: Der Schenkelhalsschaftwinkel

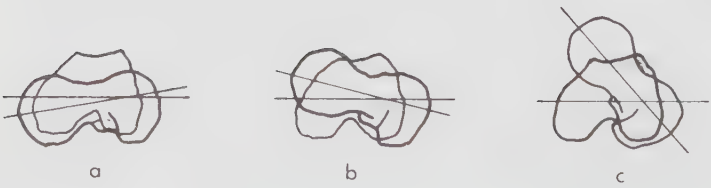
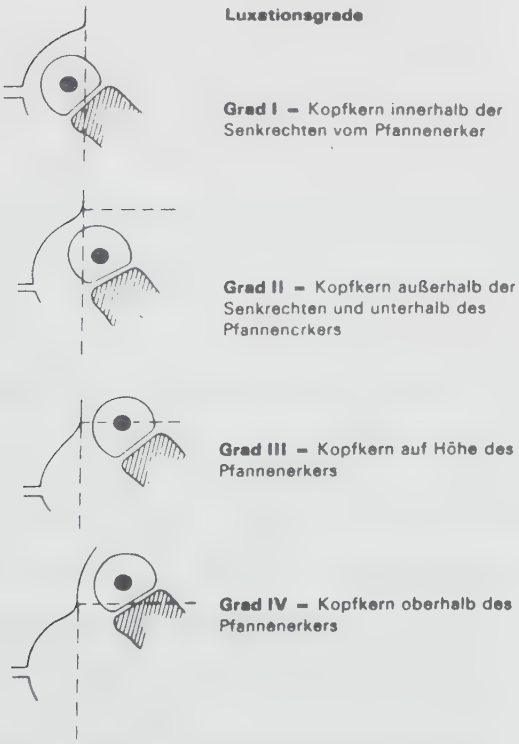


Abb. 5: Der Antetorsionswinkel
a) Retrotorsion
b) Normale Antetorsion
c) Vermehrte Antetorsion

2.5. Die Luxationsgrade

Um den Schweregrad einer Hüftluxation beurteilen zu können, muß eine Beziehung zwischen dem Hüftkopfkern und der Pfanne hergestellt werden. In den neueren Arbeiten wird allgemein die Einteilung der Luxationsgrade nach TÖNNIS (1978) verwendet, die sich dann nach den knöchernen Beziehungen zwischen Kopf und Pfanne richtet. Folgende vier Luxationsgrade werden dabei unterschieden:



3. DIE THERAPIE DER VERALTETEN HÜFTLUXATION

3.1. Die konservative Therapie

Das Ziel der konservativen Therapie bei der Hüftluxation ist eine schonende Reposition des Hüftkopfes und anschließende Retention in der Pfanne. Bei der veralteten Hüftluxation sind die ligamentären und muskulären Repositionshindernisse meist schon so ausgeprägt, daß eine schonende Reposition bzw. eine stabile Retention nicht mehr erreicht werden kann. Erzwingt man die Retention mit der erforderlichen Zwangs-Spreizstellung des Femur in der dysplastischen Pfanne, so wird das Risiko der aseptischen Knochennekrose zu groß. Ab dem dritten Lebensjahr ist die konservative Therapie deshalb nur noch in Einzelfällen möglich, es handelt sich dabei meist um besonders lockere Hüften.

Die kontrakten Weichteile werden zwei bis drei Wochen vorextendiert. Anschließend wird in Narkose oder über die sogenannte Overhead-Extension eingerenkt (CRAIG, zit. nach MAU, 1956; ZAPFE, 1978). Weitere Möglichkeiten sind die funktionelle Reposition und Retention nach HOFFMANN-DAIMLER (1967) sowie die Extensions-Reposition (KRÄMER, 1975). Nach Meinung der genannten Autoren sind diese Verfahren in den meisten Fällen überfordert. Die Oberwindung der vielfältigen Repositionshindernisse gelingt, wenn überhaupt, nur

durch eine Schädigung der Hüftkopfdurchblutung, was als wesentliches Argument für die Verdrängung dieser Methode angeführt wird. In der Literatur wird deshalb fast ausnahmslos darauf hingewiesen, daß ab dem dritten Lebensjahr operative Maßnahmen sowohl zur Reposition als auch zur Korrektur der dysplastischen Gelenkanlage kaum noch zu umgehen sind.

3.2. Die operative Therapie

3.2.1. Indikation

Nach aller Erfahrung verfügen Patienten mit doppelseitig hoher Hüftluxation auch im Erwachsenenalter noch über eine gute Gelenkfunktion und sind auch weitgehend schmerzfrei. Durch eine unvollständige Reposition oder eine insuffiziente Rekonstruktion des Gelenkes wird diese Situation gefährdet. Auf der anderen Seite ist die Wirbelsäule der Patienten durch die luxationsbedingte Beckenkippung und Lendenlordose gefährdet, sie leiden oft schon frühzeitig unter Kreuzschmerzen. Dieser Zwiespalt spiegelt sich in den verschiedenen Meinungen der Autoren zur Therapie der veralteten Hüftluxation wieder. Da mit zunehmendem Alter die Repositionsergebnisse schlechter werden (HEIPERTZ, MATZEN und MATTHAI; zit. nach FISCHER et al., 1974), stellen sich u. a. auch KEYL und ROSEMEYER (1972) die Frage, ob man bei Patienten mit beidseits hoher Hüftluxation ab dem dritten Lebensjahr auf eine Therapie eher verzichten sollte. Im Hinblick auf

auf die besseren Voraussetzungen für eine spätere endoprothetische Versorgung der Patienten fassen FISCHER et al. (1974) die Indikationsgrenze weiter und schließen nur teratologische Luxationen von der Operation aus. ASHLEY (1972), KLISIC und JANKOVIC (1976), ARZIMANOGLU (1976), ARCQ (1978) sowie HEROLD und DANIEL (1979) gehen mit ihrer Indikationsstellung noch weiter und operieren selbst doppelseitige hohe Hüftluxationen noch im Adoleszentenalter. LEGER (1978) empfiehlt die Operation bei Adoleszenten nur bei einseitiger Luxation. Auch BROWN (1979) operiert nur dann doppelseitig, wenn es sich bei der Gegenseite um eine Subluxation handelt.

3.2.2. Die Technik der operativen Therapie bei der veralteten Hüftluxation

Zur Vorbereitung der operativen Therapie wird von den meisten Autoren eine Extensionsbehandlung empfohlen. Diese wird entweder durch Längsextension mit Zinkleim-Pflaster-Verbänden oder durch Drahtextension durchgeführt, um durch Überwindung der Muskelspannung die Verkürzungsosteotomie in Grenzen halten zu können.

Ein wesentlicher Diskussionspunkt zum Vorgehen bei der Operation ist die Frage, ob die Einrenkung und die pfannenverbessernden Eingriffe in einer Sitzung durchgeführt werden sollten. Die Vertreter der zweizeitigen Eingriffe halten ein schrittweises Vorgehen für sicherer und schonender. Laut IMMENKAMP et al.

(1977) soll der Prozentsatz der Epiphysennekrosen auf das Doppelte ansteigen, wenn der pfannenverbessernde Eingriff zusammen mit der Femurosteotomie durchgeführt wird. Das zweizeitige Vorgehen halten auch KEYL und ROSEMEYER, SCAGLIETTI und CALANDRIELLO sowie MARQUARDT für schonender und erfolgversprechender (vgl. JASTER und MATHES, 1976).

Die Femurosteotomie sollte nach Auffassung dieser Autoren möglichst subtrochanter durchgeführt werden, um den extrakapsulären arteriellen Gefäßring zu schonen. CHAPCHAL (1976) bevorzugt dagegen die intertrochantere Osteotomie, um die Dorsalposition des Trochanter minor bzw. die Tendenz zur Außenrotation des Musculus iliopsoas korrigieren zu können.

Fast immer ist bei veralteter Hüftluxation ein pfannenverbessernder Eingriff notwendig. Dabei werden zwei Ziele angestrebt: Die stabile konzentrische Retention des Hüftkopfes in der Pfanne und die Korrektur der Dysplasie zur Arthroseprophylaxe. Die Indikation für einen der bekannten pfannenverbessernden Eingriffe richtet sich sowohl nach dem Alter des Kindes als auch nach dem Schweregrad der Luxation bzw. der Dysplasie.

Die Beckenosteotomie nach SALTER (Abb. 7) wird zur Behandlung der Luxationsdysplasie empfohlen, wenn der Acetabulumwinkel nicht größer als 35 Grad ist (MORSCHER, 1973; JANI,

1974; EULERT und GEKELER, 1979). Bei diesem Verfahren wird das Becken zwischen der Spina iliaca anterior und der Incisura ischiadica quer durchtrennt. Das distale Beckenteil wird dann nach außen vorn gekippt. Der dabei entstehende Spalt wird mit einem autologen Knochenspan aufgefüllt und mit zwei Kirschner-Drähten gesichert (SALTER, 1961). Ein Vorteil dieser Beckenosteotomie ist die Entstehung eines Pfannendaches mit orginärem Knorpel; negativ ist allerdings die dabei entstehende virtuelle Beinverlängerung zu werten.

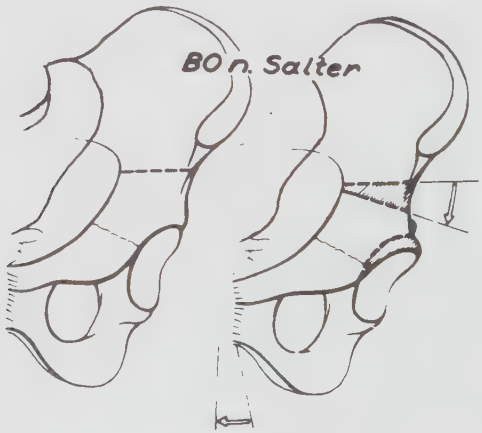


Abb. 7: Die Beckenosteotomie nach Salter

Die Acetabuloplastik nach LANCE (Abb. 8) und ihre verschiedenen Modifikationen werden heute von manchen Autoren bevorzugt (TÖNNIS und SPRAFKE, 1977), da sie die Retention des Hüftkopfes und die Korrektur der Dysplasie besser und angepaßter ermöglicht. Bei diesem Eingriff wird direkt oberhalb des kranio-dorsalen Kapselansatzes in Richtung der Y-Fuge eingemeißelt, das Pfannendach heruntergehebelt und in den entstehenden Spalt ein Knochenkeil eingebracht. Die Pfannendachplastik hat nicht nur eine passiv abstützende Wirkung auf den Hüftkopf, sondern bietet auch einen aktiven Wachstumsreiz für den Ausbau des knöchernen Pfannendaches (HELLINGER, 1977).

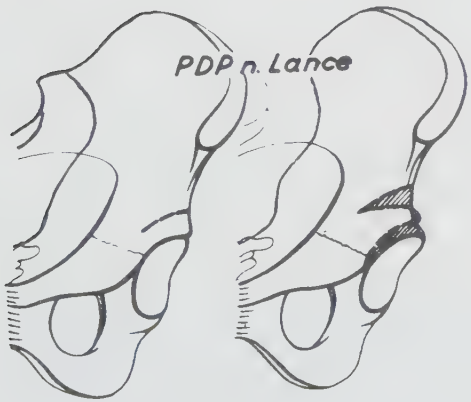


Abb. 8: Die Acetabuloplastik nach Lance

HELLINGER (1977), EYRE-BROOK et al. (1978) sowie NYGA und WEISS (1979) berichten über gute Erfahrungen mit der perikapsulären Beckenosteotomie nach PEMBERTON (Abb. 9). Bei diesem Verfahren verläuft die Knickung des Pfannendaches im Bereich der Y-Fuge.

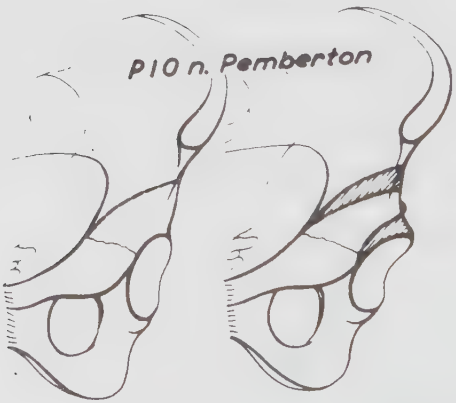


Abb. 9: Die Beckenosteotomie nach Pemberton

Eine ähnliche Osteotomie oberhalb des Pfannenerkers transiliakal empfiehlt DEGA (1973 - Abb 10). Die erreichte Pfannendachstellung wird bei diesem Verfahren ebenfalls mit einem Knochenspan gesichert.

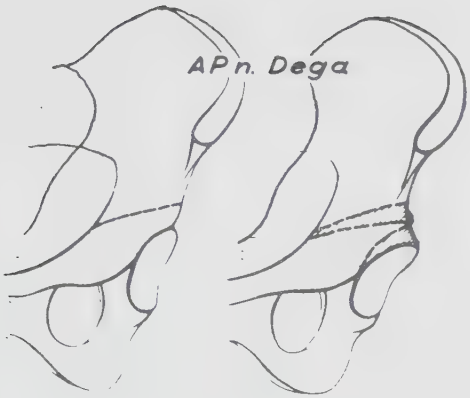


Abb. 10: Beckenosteotomie nach Dega

Bei der Beckenosteotomie nach CHIARI (Abb. 11) wird das Becken an der gleichen Stelle wie bei der SALTER'schen Beckenosteotomie durchtrennt. Im Unterschied dazu wird das distale, die Pfanne enthaltende Fragment nach innen verschoben. Der Querschnitt der stehengebliebenen Beckenwand bildet jetzt das Pfannendach. Der Nachteil dieser Osteotomie ist, daß sie nicht das eigene Pfannendach über den Knorpel bringt. Sie wird heute so weit als möglich vermieden (PURATH, 1979). Nur bei älteren Patienten, bei denen aus pathologisch-anatomischen Gründen (Verdickung des Pfan-

nenbodens oder Subluxation mit ausgeprägter Lateralisation des Hüftkopfes) die Anwendung der Acetabuloplastik nicht mehr geeignet erscheint, kann dieses Verfahren mit Erfolg angewandt werden (JÄGER et al., 1972; ZENKER und FISCHER, 1974; CHIARI, 1976).

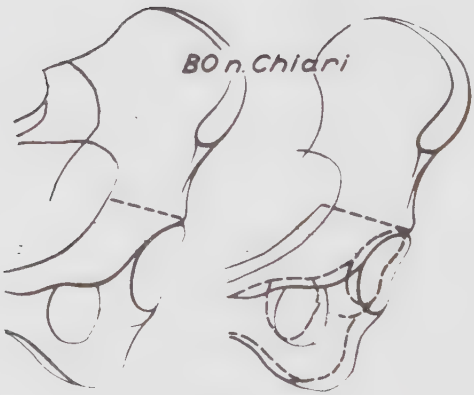


Abb. 1: Beckenosteotomie nach Chiari

Um eine möglichst stabile Tiefeinstellung des Hüftkopfes in der Pfanne zu erreichen, müssen die oben beschriebenen Weichteilhindernisse beseitigt werden (MARQUARDT, 1970). Die Kapsel wird in ihrem kranialen Abschnitt reseziert, im kau-

dalen Abschnitt genügt die Inzision zur Eröffnung des Gelenkes. Neben der Resektion des Ligamentum transversum acetabuli muß wegen seines breiten Ansatzes meist auch das Ligamentum capitis femoris entfernt werden und Pulvinargewebe mit ausgeräumt werden. Bei der Präparation und Inzision der Kapsel ist vor allem dorsal und medial auf den Verlauf der Arteria circumflexa medialis zu achten.

4. EIGENE UNTERSUCHUNG

4.1. Methodik

Aus dem Archiv der Orthopädischen Univ.-Klinik Tübingen wurden die Fälle mit einer bislang unbehandelten oder erfolglos vorbehandelten Hüftluxation ab dem dritten Lebensjahr (veraltete Hüftluxation) aus dem Jahre 1963 bis 1978 herausgesucht. Auf einem eigens dazu erstellten Erhebungsbogen wurde der klinische und röntgenologische Befund bei Behandlungsbeginn sowie das Therapieverfahren festgehalten. Die Patienten wurden dann nachuntersucht und das Ergebnis ebenfalls in diesen Erhebungsbogen eingetragen.

4.1.1. Klinischer Befund

Zur klinischen Beurteilung des Ergebnisses wurden die passive Beweglichkeit, das Trendelenburg-Zeichen, das Vorliegen einer Beinlängendifferenz sowie die Angaben des Patienten über subjektive Beschwerden gewertet.

Eine Gesamtbeweglichkeit innerhalb der Norm wurde als frei beweglich, eine Gesamtbeweglichkeit bis 20 Prozent unter der unteren Normgrenze als mäßig eingeschränkt und eine Gesamtbeweglichkeit mit mehr als 20 Prozent unter der unteren Normgrenze mit stark eingeschränkt bewertet.

4.1.2. Röntgenparameter

Anhand der Beckenübersichtsaufnahme wurde der Pfannendachwinkel nach HILGENREINER (1925), der ACM-Winkel nach IDELBERGER und FRANK (1952) und der CE-Winkel nach WIBERG (1939) sowohl bei Behandlungsbeginn als auch anläßlich der Nachuntersuchung bestimmt.

Bei der Bewertung der Pfannenwinkel ist die Abhängigkeit der Normalwerte vom Alter und vom Geschlecht des Patienten zu beachten. Wir beurteilten unsere Werte nach den Untersuchungen von TÖNNIS und BRUNKEN (1968) sowie BROCKL et al. (1972), wobei zwischen leichter (s - 2s) und starker Dysplasie (>2s) unterschieden wurde.

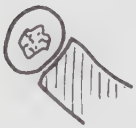
Auf die Berücksichtigung des AT-Winkels wurde in der vorliegenden Untersuchung verzichtet, da bei vielen Fällen die notwendigen Spezialaufnahmen fehlten und damit eine statistische Aussage hierzu nicht möglich war.

Weiterhin wurden anhand des Röntgenbildes die Gelenkform und die Zentrierung des Hüftkopfes in der Pfanne beurteilt (vgl. Tab. 1). Die Einteilung der postoperativen Kopfnekrosen wurde in Anlehnung an das Schema von TÖNNIS und KUHLMANN vorgenommen, wobei die Stadien I und II bzw. III und M zu je einer Bewertungsgruppe zusammengefaßt wurden (Abb. 12 und Tab. 1). Die Einteilung der Luxationsgrade erfolgt, wie im Kapitel 2.5 beschrieben, in Anlehnung an das Schema von TÖNNIS (1978).

Die Nekrosegrade

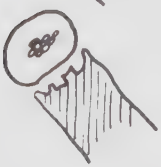
Grad I Struktur des Kopfkerns leicht unregelmäßig und gekörnt

Grad II Teildefekt des Kopfkerns



Grad II Struktur des Kopfkerns stärker unregelmäßig, Rand rauh

Grad III Starker schalliger Zerfall



Grad M Beteiligung der Metaphyse

Abb. 12: Die Nekrosegrade nach Tönnis und Kuhlmann (1968)

Um die einzelnen Parameter entsprechend ihrer Bedeutung bewerten zu können, führten wir ein Negativ-Punkte-System ein (vgl. Tab. 1).

Mit Hilfe dieser röntgenologischen und klinischen Parametern wurde der Gesamterfolg der jeweiligen Therapie beurteilt. Wir unterteilten in vier Gruppen:

0 - 7 Negativ-Punkte: sehr gut
8 - 14 Negativ-Punkte: gut
15 - 21 Negativ-Punkte: ausreichend
22 - 30 Negativ-Punkte: ungenügend

RÖNTGENPARAMETER

Pfannenwinkel (vgl. Tönnis u. Brunken, 1968; Brückl e. a., 1972)	normal (0-s)	leicht dyspl. (s - 2s)	stark dyspl. (2s)
AC-Winkel	0	2	4
ACM-Winkel	0	2	4
CE-Winkel	0	2	4
Gelenkform	normal	leicht entrundet	stark entrundet
	0	1	2
Zentrierung	normal	leicht dezentriert	stark dezentriert
	0	1	2
Kopfnekrosen (vgl. Tönnis und Kuhlmann, 1968)	Keine Veränderungen	Grad I u. II	Grad III u. M
	0	2	4

KLINISCHER BEFUND

Passive Beweglichkeit

frei : 0
mäßig eingeschr. : 2
stark eingeschr. : 4

Subjektive Beschwerden

beschwerdefrei : 0
leichte Belastungsschmerzen: 2
starke Belastungsschmerzen oder Ruheschmerzen: 4

Trendelenburg-Zeichen

negativ: 0
positiv: 1

Beinlängendifferenz

0 - 2 cm : 0
2 cm : 1

4.2. Das Krankengut

In der vorliegenden Arbeit wurden 67 Hüftluxationen nachuntersucht. Von den 48 Patienten waren bei 19 die Hüften beidseits luxiert.

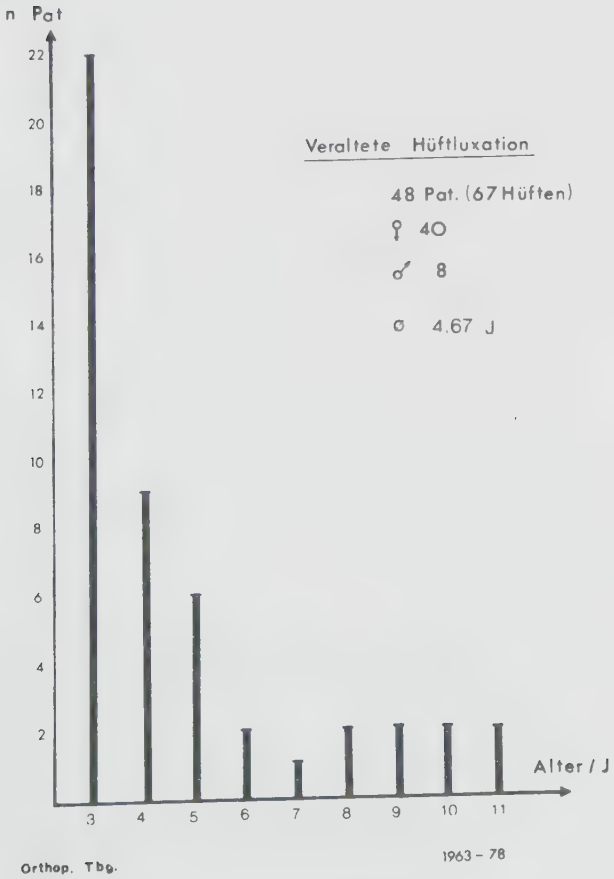


Abb. 13: Alters- und Geschlechtsverteilung der veralteten Hüftluxation (1963 - 1978)

Bei den nachuntersuchten Kindern waren 40 Mädchen und 8 Jungen, was einem Verhältnis von 5 : 1 entspricht.

Teratologische Luxationen und Lähmungsluxationen bei Spastik wurden in dieser Arbeit nicht berücksichtigt. Der Schweregrad der Luxation teilte sich bei den von uns untersuchten Kindern wie folgt auf:

Luxationsgrad I	1
Luxationsgrad II	18
Luxationsgrad III	19
Luxationsgrad IV	29
Gesamt	67

Tab. 2: Verteilung der Luxationsgrade

Der Behandlungsbeginn der nachuntersuchten Kinder lag im Alter von 2,5 und 12 Jahren; im Durchschnitt waren sie 4 Jahre und 8 Monate alt.

Der Nachuntersuchungszeitraum bewegte sich zwischen einem und 18 Jahren. Im Durchschnitt lag die Behandlung 4 Jahre und 6 Monate zurück.

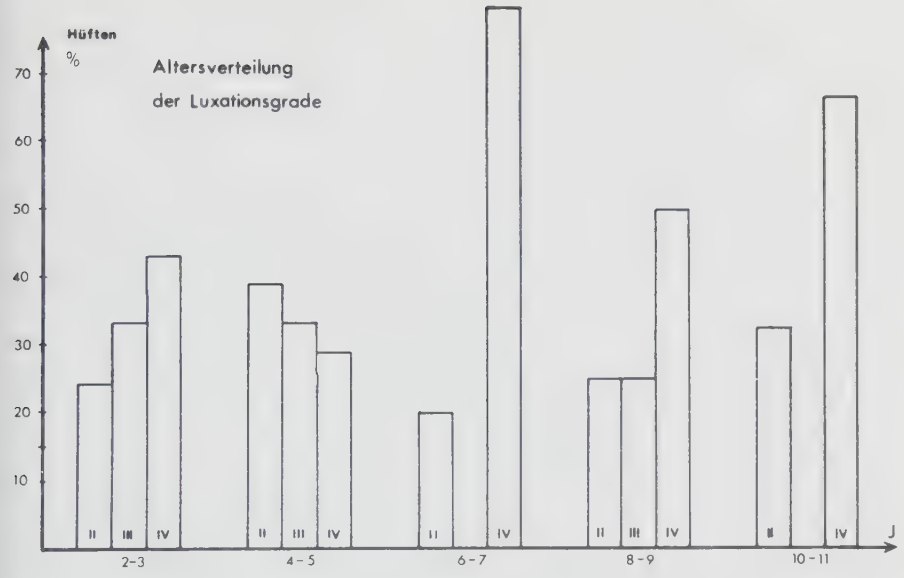


Abb. 14: Altersverteilung der Luxationsgrade

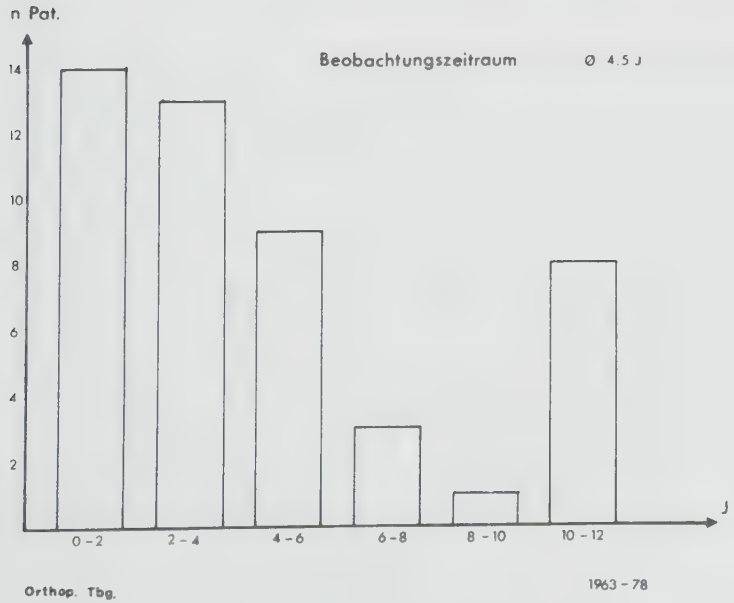


Abb. 15: Verteilung der Beobachtungszeiträume zwischen Operation und Nachuntersuchung

4.3. Eigene Therapie

4.3.1. Geschlossene Reposition

Nur bei zwei Kindern im Alter von 3 bzw. 3 1/2 Jahren konnte noch eine schonende geschlossene Reposition in Nakrose durchgeführt werden. In einem Fall gelang die Reposition nach zweiwöchiger Zinkleim-Pflaster-Vorextension ohne Schädigung des Hüftkopfes. Im anderen konnte wohl durch die nachfolgende mehrmonatige Retentionsbehandlung in Lorenz-Stellung eine Kopfnekrose nicht vermieden werden. In beiden Fällen verblieb jedoch eine so starke Restdysplasie, daß wegen der drohenden Gefahr einer Luxation bzw. Subluxation auch hier nachträglich noch ein pfannenverbessernder Eingriff und eine Korrektur des proximalen Femurs notwendig wurde.

4.3.2. Operative Therapie

In der Tabelle 3 sind die operativen Eingriffe zusammengestellt, die bei den von uns nachuntersuchten Patienten zur Anwendung kamen.

Knöcherne Eingriffe, Salter und DVO	25
Salter	12
Acetabuloplastik und DVO	11
Acetabuloplastik	5
Chiari und DVO	7
Chiari	2

DVO allein	3
Verkürzungsosteotomien	7
Weichteileingriffe	
Offene Reposition und Kapselplastik	49
zum Teil mit Adduktorentenotomie, Psoasdurchtrennung bzw. Psoasversetzung	

Tab. 3: Verteilung der in der Orthopädischen Univ.-Klinik Tübingen von 1963 bis 1978 angewandten operativen Behandlungsmethoden bei veralteter Hüftluxation.

Die Art der Behandlung hängt vom Alter und vom Schweregrad der Dysplasie bzw. der Luxation ab, auch zusätzlich änderte sich während den 15 Jahren Beobachtungszeit das Behandlungsverfahren. Nachdem SALTER (1963) die von ihm entwickelte Methode der Salter-Osteotomie selbst in Tübingen einführte, wurde in den folgenden Jahren diese Technik hier häufiger zur Behandlung der hohen Hüftluxation angewandt. In den letzten Jahren kam in Anbetracht der oft schwersten Dysplasiegrade häufiger auch die Acetabuloplastik zur Anwendung.

Die Acetabuloplastik nach LANCE wurde in der von DEGA beschriebenen transiliacalen Form durchgeführt (DEGA, 1976). Zur Abstützung des heruntergehebelten Spaltes wurden außer autologem Material vereinzelt auch die heterologen Kieler-Knochen-Späne zur temporären Abstützung eingesetzt.

Die Chiari-Osteotomie kam nur nach strenger Indikationsstellung zum Einsatz, d. h. vorwiegend bei älteren Kindern mit extremer Flachpfanne.

Diese knöchernen Eingriffe wurden meistens in einer Sitzung mit der offenen Reposition durchgeführt. Bei Bedarf erfolgte noch ergänzend eine Adduktorentenotomie, Psoaseinkerbung oder Psoasversetzung. In Tab. 3 sind sämtliche Eingriffe zusammengestellt.

In fast allen Fällen ging dem operativen Eingriff eine präoperative Extensionsbehandlung voraus. Hier kam vorwiegend die Pflasterextension mit Zinkleimverband zur Anwendung. Die supracondyläre Drahtextension blieb den Patienten mit besonders schwierigen Weichteilvoraussetzungen vorbehalten.

4.3.3. Postoperative Therapie

Nach der Operation wurde durchschnittlich sechs Wochen in einem Beckengips in modifizierter Lange-Stellung ruhiggestellt. Anschließend wurde mit krankengymnastischer Übungsbehandlung be-

gonnen. Hier kamen vor allem Bewegungsübungen aus einem geschalten Oberschenkel-Beingipsverband, Bewegungsbäder und der Einsatz des Schede-Rades zur Anwendung. War die Beweglichkeit wieder hergestellt, durften die Patienten teilbelasten.

Zeichneten sich Umbauvorgänge am Hüftkopf ab oder war zu diesem Zeitpunkt schon eine Nekrose aufgetreten, wurde zur Entlastung des Hüftkopfes für weitere sechs bis zwölf Monate ein entlastender Oberschenkelapparat angeordnet.

5. ERGEBNISSE

5.1. Klinischer Befund

Im Zusammenhang mit der Bewertung des klinischen Befundes muß darauf hingewiesen werden, daß zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung nur wenige Patienten das Erwachsenenalter erreicht haben. Von den 48 im angegebenen Zeitraum nachuntersuchten Patienten klagen fünf über subjektive Beschwerden und bei zwei dieser Patienten treten die Schmerzen nur nach längerer Belastung auf. Ein positives Trendelenburg'sches Zeichen als Hinweis für eine Glutaealinsuffizienz zeigt sich bei den 41 % der nachuntersuchten Patienten.

Eine Beinlängendifferenz liegt bei 19 der 48 Patienten vor, nur bei sechs Patienten ist sie größer als zwei Zentimeter.

Entsprechend der oben angegebenen Werte für die passive Beweglichkeit ergibt sich für 61 % der Fälle eine freie Beweglichkeit, bei 31 % ist sie mäßig eingeschränkt und bei 6 % besteht eine weitgehende Bewegungseinschränkung bis zur Einsteifung des Gelenkes.

5.2. Röntgenbefund

Obwohl bei vielen Patienten zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung eine meist gute Funktion und zum Teil völlige Beschwerdefreiheit erreicht ist, ergibt die Beurteilung des Röntgenbildes einen weit schlechteren Eindruck, der durch die häufig verbliebene Restdysplasie entsteht.

5.2.1. Der Pfannendachwinkel

Mit zunehmendem Alter nimmt der Pfannendachwinkel ab. Wir verwendeten die Normalwerte von TÖNNIS und BRUNKEN, die in ihrer Untersuchung auch die einfache Standardabweichung von der Norm als physiologisch bezeichnen. Winkel innerhalb der einfachen und doppelten Standardabweichung gelten als leicht dysplastisch, Werte über der doppelten Standardabweichung als sicher dysplastisch.

In einem Prozentsatz von annähernd 50 Prozent erweist sich dieser geometrische Parameter der Pfanne nach durchschnittlich 4,5 Jahren postoperationem Verlauf als stark dysplastisch (Abb. 16).

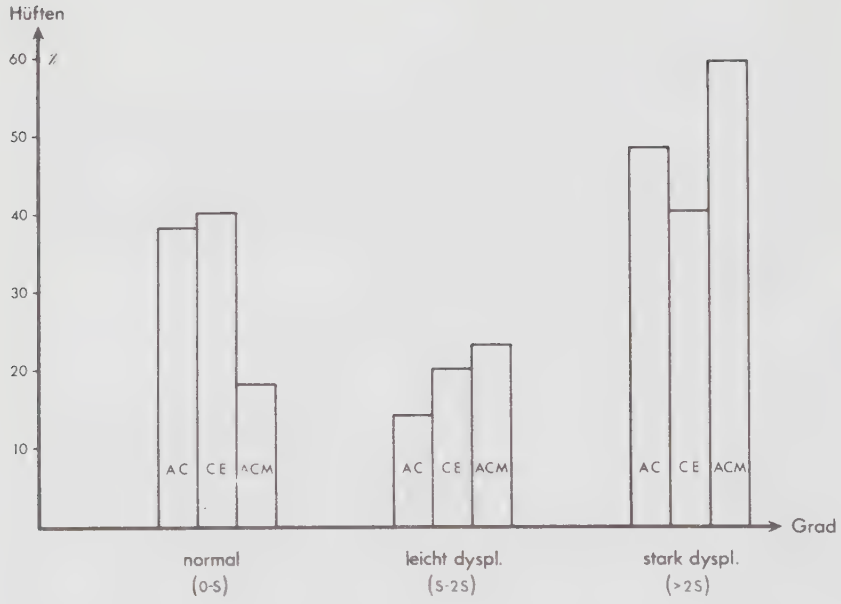


Abb. 16: Pfannenwinkel zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung nach durchschnittlich 4,5 Jahren

5.2.2. Der ACM-Winkel

Ähnliches gilt für den ACM-Winkel nach durchschnittlich 4,5 Jahren (Normalwerte nach BROCKEL et al., 1972 - Abb. 16).

5.2.3. Der Zentrum-Eck-Winkel

Auch der Zentrum-Eck-Winkel erweist sich nach durchschnittlich 4,5 Jahren in über der Hälfte der Fälle als leicht bis stark dysplastisch (Abb. 16).

Der hohe Prozentsatz an weiterhin stark dysplastischen Winkelwerten erklärt sich durch die extrem pathologischen Ausgangswerte. Abbildung 17 zeigt den postoperativen Verlauf des Pfannendachwinkels nach offener Reposition, Salter-Osteotomie und zum Teil Derotations-Varisationsosteotomie. Die extrem pathologische Ausgangssituation wird zwar deutlich gebessert, jedoch nur zum Teil normalisiert.

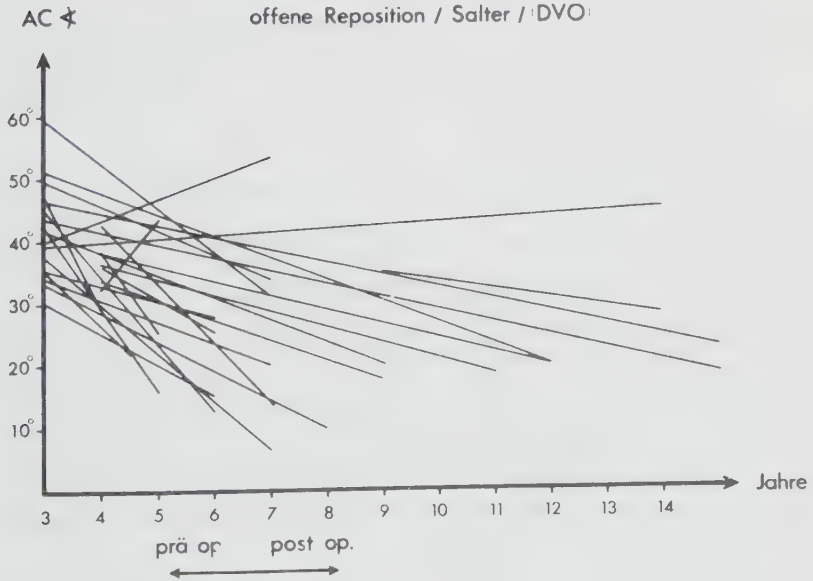


Abb. 17: Postoperative Entwicklung des Pfannendachwinkels

5.2.4. Die Hüftkopfnekrosen

Bei der Nachuntersuchung wurden in Abwandlung des Schemas von TÖNNIS und KUHLMANN die Nekrosegrade I und II als leichte Ausprägung der Hüftkopfnekrose zusammengefaßt, bei den Nekrosegraden III und M handelt es sich um schwere Nekrosen, zum Teil mit Metaphysenbefall (vgl. Abb. 12).

Nekrosegrad I und II	10 Prozent
Nekrosegrad III und M	6 Prozent

Tab. 4: Ergebnisse der Nekrosegrade nach Ø 4,5 Jahren

5.3. Gesamtergebnis

Um einen Gesamteindruck für den Erfolg der Therapie der veralteten Hüftluxation von 1963 bis 1979 an der Orthopädischen Universitätsklinik Tübingen zu erhalten, berechneten wir nach dem in der Tabelle 2 eingeführten Negativpunkteschema das Gesamtergebnis. Es berücksichtigt neben den röntgenologischen Parameter auch den objektiven klinischen Befund und die subjektiven Beschwerden des Patienten. Für die 48 Patienten (67 Hüften) ergibt sich nach durchschnittlich 4,5 Jahren Beobachtungszeit folgendes Bild:

sehr gut	0 - 7 Negativpunkte	11 Hüften	18 %
gut	8 - 14 Negativpunkte	28 Hüften	46 %
ausreichend	15 - 21 Negativpunkte	18 Hüften	23 %
ungenügend	22 - 30 Negativpunkte	10 Hüften	13 %

Die Abhängigkeit des Ergebnisses vom Alter der Patienten bzw. vom Luxationsgrad bei Therapiebeginn zeigen die beiden folgenden Abbildungen.

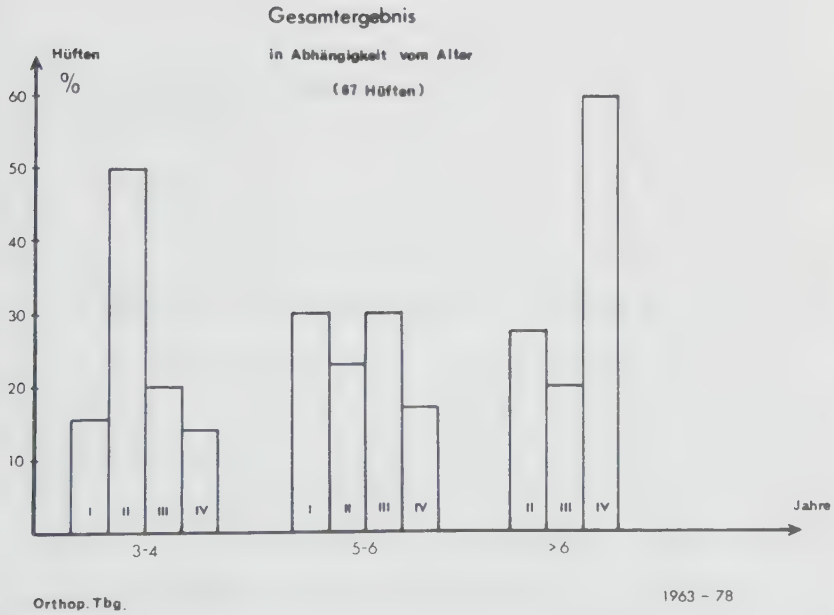


Abb. 18: Gesamtergebnis in Abhängigkeit vom Alter

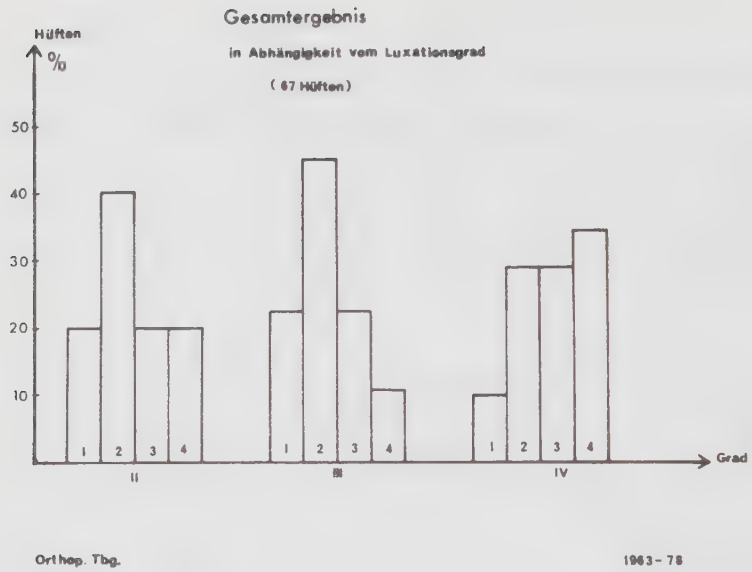


Abb. 19: Gesamtergebnis in Abhängigkeit vom Luxationsgrad

5.4. Analyse von Einzelfällen

Die Analyse von Einzelfällen soll Aufschluß geben über die Gründe für einen besonders guten Verlauf bzw. für einen Mißerfolg. Die einzelnen Fälle wurden retrospektiv anhand der Befundbereichte im Krankenblatt, des Operationsberichtes bzw. der Röntgenserie analysiert.

Bei den Fällen mit gutem Ergebnis gelang meist primär eine optimale Reposition und Retention des Hüftkopfes. In fast allen Fällen wurde die operative Therapie ohne langwierige

konservative Therapieversuche durchgeführt. Technische Fehler bei der Operation konnten bei diesen Patienten retrospektiv nicht festgestellt werden.

Die guten Ergebnisse zeigen alle, daß eine primär gute Reposition und Retention auch auf die Dauer gut bleibt, mit der schon erwähnten Einschränkung der häufig wieder auftretenden Restdysplasie.

Für die Fälle mit schlechtem Ergebnis waren in erster Linie technische Schwierigkeiten bzw. Fehler verantwortlich zu machen. Meist gelang in diesen Fällen eine zentrische Reposition nicht, da wichtige Repositionshindernisse nicht beseitigt werden konnten oder die erhöhte Muskelspannung keine Retention des Hüftkopfes in der Pfanne zuließ. Wie einzelne Antetorsionsaufnahmen und die Auswertung des postoperativen Retentionsspieles zeigten, scheint eine ebenfalls häufige Ursache die falsch dosierte Osteotomie am proximalen Femur wie zu geringe Verkürzung, zu starke Varisation bzw. zu starke oder zu geringe Derotation zu sein. Hinzu kamen für die einzelnen Operationen spezifische Fehler, so z. B. das Herauskippen des Keiles oder die ungenügende Korrektur bei der Salter-Osteotomie, oder die falsche Höhe bzw. ungenügende Verschiebung bei der Chiari-Osteotomie.

Bei einigen Fällen war auch die Indikation für die Salter-Osteotomie falsch gestellt. So z. B. bei besonders zierlichen Becken oder bei hochgradiger Pfannendysplasie, wo diese Operationsmethode eindeutig überfordert war. Die bei dieser Operation erzielten Hüftkopfüberdachungen reichten einfach für eine dauerhafte Retention des Kopfes in der Pfanne nicht aus.

Wie zu erwarten war, zeigte sich auch hier die starke Abhängigkeit des Therapieerfolges vom Alter des Patienten bzw. von dem jeweiligen Luxationsgrad.

6. DISKUSSION

Angesichts der nach wie vor zweifelhaften Prognose der veralteten Hüftluxation muß hier nochmals nachdrücklich auf die Notwendigkeit einer lückenlosen Vorsorge im Hinblick auf die Hüftdysplasie hingewiesen werden. Mit zunehmendem Alter wird die Aussicht auf eine anatomische und funktionelle Rekonstruktion des Hüftgelenkes immer schlechter. Wir die Dysplasieanlage jedoch im Säuglingsalter erkannt, so kann mit konservativen orthopädischen Behandlungsmethoden die Krankheit meist mit voller Restitution geheilt werden.

Die veraltete Hüftluxation läßt sich jedoch nicht mehr mit konservativen Methoden einrenken. Hier sollte jedoch keine Zeit mehr mit geschlossenen Behandlungsversuchen verloren werden, sondern direkt die offene Reposition mit Beseitigung der Weichteilhindernisse und dem pfannenverbessernden Eingriff vorgenommen werden. Dies wird durch die Tatsache unterstrichen, daß die Gefahr der iatrogenen Hüftkopfschädigung bei der offenen Reposition geringer ist als bei den konservativ geschlossenen Repositionsmethoden (MARQUARDT, 1970; TÖNNIS, 1978).

Mit der Zahl der konservativen Repositionsversuche steigt die Zahl der Kopfnekrosen zweifelsfrei an (ZAPFE, E.,

Diskussionsbeitrag zur Pavlikbandage und Overheadextension in: Tönnis, 1978).

Nach den Erfahrungen, die sich aus dieser Untersuchung ergeben, sollte die operative Behandlung möglichst in einer Sitzung erfolgen. Gelingt dabei eine spannungsfreie Zentrierung des Hüftkopfes in einer genügend gerundeten Pfanne, so ist die Prognose hinsichtlich des Therapieerfolges und der iatrogenen Hüftkopfschädigung auf jeden Fall günstig. Auf die Möglichkeit der Revalgisierung und die verbleibende Restdysplasie sollte man die Eltern im Hinblick auf eine erforderliche Zweitkorrektur rechtzeitig vorbereiten. Diese, trotz operativer Korrektur, wieder aufgetretene Revalgisierung des proximalen Femur und Restdysplasie der Pfanne kommen häufiger vor und scheinen nicht von der Art des pfannenverbessernden Eingriffes abzuhängen. Die Salter-Osteotomie beeinflußt das Pfannenwachstum sicher nicht negativ. Für die Acetabuloplastik gilt dies ebenso, wenn sie technisch richtig ausgeführt wurde. Beide Methoden fördern die funktionelle Anpassung des Pfannendachs auch noch in späteren Jahren. Die Salter-Osteotomie hat bei Pfannendachwinkeln unter 35 Grad ihre besten Ergebnisse, bei großen Pfannendachwinkeln scheint sie überfordert. Bei diesen stark dysplastischen Pfannen der meist älteren Kindern gilt die Acetabuloplastik als die bessere Methode, da man mit diesem Verfahren eine bessere Umfassung

des Kopfes erzielt werden kann, ohne die eine wirklich zentrische Retention nicht gelingt.

Obwohl in der Mehrzahl der hier untersuchten Fälle trotz der schwierigen Ausgangssituation noch gute Ergebnisse erzielt werden konnten, traten doch eine ganze Reihe von Fehlschlägen auf. Bei der genaueren Analyse dieser Fälle konnten retrospektiv technische Fehler bei der Operationsdurchführung und Fehler bei der Indikationsstellung für die verschiedenen Operationsverfahren verantwortlich gemacht werden.

Bei hoher, doppelseitiger Luxation von Patienten über sechs Jahre sollte nach dieser Untersuchung Zurückhaltung bei der Therapie geübt werden. Bis zum Schulalter sollte man nach den in den letzten Jahren gemachten Fortschritten in der Therapie den Eingriff auch bei beidseitig hoher Luxation durchführen. Bei der einseitigen hohen Luxation kann auch noch im Schulalter eine operative Behandlung vorgenommen werden, vor allem im Hinblick auf die bessere Voraussetzungen für eine spätere Alloarthroplastik.

Mit besonderem Nachdruck soll hier nochmals auf die Notwendigkeit der regelmäßigen klinischen und röntgenologischen Untersuchung der operierten Patienten in den nachfolgenden Jahren hingewiesen werden. Bei der Durchsicht der Krankenunterlagen entstand teilweise der Eindruck, daß die Patienten bzw.

deren Eltern die Behandlung, aus welchen Gründen auch immer, für endgültig abgeschlossen hielten. Auch ein primär guter Behandlungserfolg kann sich mit dem Wachstum wieder verschlechtern, die erforderlichen Korrekturen sollten jedoch konsequenterweise rechtzeitig durchgeführt werden.

7. ZUSAMMENFASSUNG

Bei der veralteten Hüftluxation ab dem dritten Lebensjahr lassen sich die Repositionshindernisse ohne Gefährdung der Hüftkopfdurchblutung nur noch mit operativen Methoden überwinden. Nach entsprechender Vorbereitung sollte die offene Reposition in einer Sitzung mit dem pfannenverbessernden Eingriff und der Derotations- Varisierungsosteotomie durchgeführt werden. Der Therapieerfolg ist insbesondere von der individuellen Operationstechnik und der Indikationsstellung abhängig. Bei ausgeprägter Pfannendysplasie ist die Acetabuloplastik der Salter-Osteotomie überlegen. Beide Methoden beeinflussen das Pfannenwachstum nicht negativ, wenn sie technisch richtig ausgeführt werden. Die Chiari-Osteotomie sollte nur in Sonderfällen mit residueller Subluxation und extrem flacher Pfanne angewendet werden. Die Untersuchung von 67 veralteten Hüftluxationen, die im Alter zwischen drei und dreizehn Jahren behandelt wurden, zeigt, daß bei der entsprechenden Operationstechnik und bei richtiger Indikationsstellung doppelseitig hohe Hüftluxationen bis ins Schulalter, einseitig hohe Luxationen auch noch im Adoleszentenalter behandelt werden sollten.

LITERATURVERZEICHNIS

Arzimanoglu, A.: Treatment of Congenital Hip Dislocation by Muscle Release, Skeletal Traction and Closed Reduction in Older Children.
Clin. Orthop. 119 (1976) 70-75

Browne, R. S.: The Management of Late Diagnoses Congenital Dislocation and Subluxation of the Hip.
J. Bone Jt. Surg. 61-B (1979) 7-12

Brückl, R., W. R. Hepp, D. Tönnis: Eine Abgrenzung normaler und dysplastischer jugendlicher Hüftgelenke durch den Hüftwert.
Arch. orthop. Unfall-Chir. 74 (1972) 13-32

Burse, J., W. Gasteiger, D. Tönnis: Die Bedeutung des Hüftwertes für die Diagnose deformierter Hüftgelenke.
Arch. orthop. Unfall-Chir. 72 (1972) 245-252

Chapchal, G. J.: The Intertrochanteric Osteotomy in the Treatment of Congenital Dysplasia of the Hip.
Clin. Orthop. 119 (1976) 54-49

Chiari, K.; Geschichte und aktuelle Indikation der pfannenbildenden Eingriffe am Hüftgelenk.
Arch. orthop. Unfall-Chir. 86 (1976) 67-76

Coleman, S. S.: Congenital Dysplasia and Dislocation of the Hip.
Mosby Company, Saint Louis, 1978

Dega, W.: Schwierigkeiten in der chirurgischen Reposition der veraltenen kongenitalen Subluxation des Hüftgelenkes bei Kindern.
Beitr. Orthop. 11 (1964) 642-647

Dega, W.: Entwicklung und klinische Bedeutung der dysplastischen Hüftgelenkpfanne.
Orthopäde 2 (1973) 202-218

Eulert, J., J. Gekeler: 10-Jahres-Ergebnisse der Beckenosteotomie nach Salter, teilweise kombiniert mit offener Reposition und/oder intertrochanterer Femurosteotomie.
Orthopäde 8 (1979) 36-39

Eulert, J., J. Gekeler: Das Problem der lockeren Hüfte.
Orthop. Prax.2 (1980) 97-99

Fischer, V., K. Matzen, H. Bruns, K. Walcher: Die die veraltete sogenannte angeborene Hüftgelenksverrenkung noch reponiert werden?
Z. Orthop. 112 (1974) 96-105

Hellinger, J.: Zum Stellenwert pfannendachbildender Operationen bei der Luxationshüftbehandlung.
Beitr. Orthop. u. Traumatol. 24 (1977) 272-279

Herold, H. Z., D. Daniel: Reduction of Neglected Congenital Dislocation of the Hip in Children Over the Age of Six Years.
J. Bone Jt. Surg. 61-B (1979) 1-6

Hilgenreiner, H.: Zur Frühdiagnose und Frühbehandlung der angeborenen Hüftgelenksverrenkung. Med. Klinik 21 (1925) 1425-1429

Hoffmann-Daimler, S.: Indikation, Gegenindikation und Technik der funktionellen Behandlung sogenannter angeborener Hüftluxationen in Stichworten. Beitr. Orthop. 14 (1967) 497-505

Horworth, B.: Development of Present Knowledge of Congenital Displacement of the Hip. Clin. Orthop. 25 (1977) 68-87

Idelberger, K., A. Frank: Über eine neue Methode zur Bestimmung des Pfannendachwinkels beim Jugendlichen und Erwachsenen. Z. Orthop. 82 (1952) 571-577

Immenkamp, M., D. Tönnis, M.-J. Strauss: Die operative Hüfteinstellung ohne Vorbehandlung. Z. Orthop. 115 (1977) 650-652

Jäger, M., V. Fischer, H. Zenker: Indikation und Ergebnisse von Acetabuloplastik und Beckenosteotomie nach Chiari bei angeborener Hüftgelenksdysplasie. Arch. orthop. Unfall-Chir. 73 (1972) 245-260

Jaster, D., G. Mathes: Beitrag zur operativen Einstellung des Hüftgelenkes bei Luxationshüfte. Beitr. Orthop. u. Traumat. 23 (1976) 434-441

Keyl, W., B. Rosemeyer: Spätergebnisse der offenen Hüftreposition. Z. Orthop. 110 (1972) 571-579

Klisic, P., L. Jankovic: Combines Procedure of Open Reduction and Shortening in the Femur in Treatment of Congenital Dislocation of the Hip in Older Children. Clin. Orthop. 119 (1976) 60-69

Lambrecht, R.: Analyse der Umbaustörungen bei der Luxationshüfte in der Orthopädischen Klinik der Medizinischen Akademie Magdeburg. Z. Orthop. 115 (1977) 95-99

Marquardt, W.: Die offene Hüftreposition. Verhdlg. Dtsch. Orthop. Ges. 65. Kongr. (1970) 116-123

Matzen, P. F., D. Matthäi: Die operative Einrenkung der sogenannten angeborenen Hüftgelenksluxation. Beitr. Orthop. 11 (1964) 592-608

Mau, H.: Die Entwicklung des koxalen Femurendes unter normalen und pathologischen Bedingungen. Verh. Dtsch. Orthop. Ges. 56. Kongr. (1970) 75-80

Milgram, J. W.: Morphology of Untreated Bilateral Congenital Dislocation of the Hips in a Seventy-four-year old Man. Clin. Orthop. 119 (1976) 112-115

Morscher, E.: Kombinierte VO und Salter mit varisierender Derotationsosteotomie am oberen Femurende. in: G. Chapal (Hrsg.) BO - Pfannendachplastik. Thieme Stuttgart 1975

Nyga, W., J.-W. Weiss: Erfahrungen mit der Acetabuloplastik nach Pemberton. Z. Orthop. 117 (1979) 952-957

Nyga, W.: Spätergebnisse der Frühpfannendachplastik. Z.Orthop. 110 (1972) 170-181

Otte, P.: Zur Pfannenentwicklung des Hüftgelenkes. Verhdlg. Dtsch. Orthop. Ges. 56. Kongr. (1970) 63-75

Ponseti, J. V.: Morphology of the Acetabulum in congenital Dislocation of the Hip. J. Bone Jt. Surg. 60-A (1978) 586-599

Salter, R. B.: Innominate Osteotomy. J. Bone Jt. Surg. 43-B (1961) 518

Schildhauer, M., B. Tiedke-Schumann, D. Tönnis: Untersuchungen zur Verringerung der Hüftkopfnekroserate bei der Behandlung der angeborenen Hüftgelenksverrenkung. Z. Orthop. 112 (1974) 283-293

Tönnis, D.: Hüftluxation und Hüftkopfnekrose. Bücherei des Orthopäden Bd. 21, Enke, Stuttgart 1978

Tönnis, D.: Die Häufigkeit von Hüftkopfnekrosen bei verschiedenen Einrenkungsverfahren der angeborenen Hüftluxation. Z. Orthop. 115 (1977) 636-659

Tönnis, D.,
G. P. Kuhlmann: Untersuchungen über die Häufigkeit von Hüftkopfnekrosen bei Spreizhosenbehandlung und verschiedenen konservativen Behandlungsmethoden der angeborenen Hüftdysplasie und Hüftluxation.
Z. Orthop. 106 (1968) 651

Tönnis, D.,
D. Brunken: Eine Abgrenzung normaler und pathologischer Hüftpfannendachwinkel zur Diagnose der Hüftdysplasie.
Arch. Orthop. Unfall-Chir. 64 (1968) 197-228

Tönnis, D.,
K. Sprafke: Neue Ergebnisse der weiterentwickelten Azetabuloplastik nach Lance in Verbindung mit der Detorsion-Varisierungsosteotomie.
Z. Orthop. 115 (1977) 743-752

Trevor, D.,
D. L. Johns,
J. A. Fixsen: Acetabuloplasty in the Treatment of Congenital Dislocation of the Hip.
J. Bone Jt. Surg. 57-B (1975) 167

Wiberg, G.: Studies on dysplastic Acetabula and Congenital Subluxation of the Hip.
Acta Chir. Scand. 83 (1939) 58

Yamaguehi, M.,
S. Izumida: Pfannendachbildender Effekt von verschiedenen operativen Eingriffen in der Behandlung der sogenannten kongenitalen Hüftgelenksluxation.
Z. Orthop. 114 (1976) 156-161

Zapfe, E.: Reposition mit der Overhead-Extension.
Z. Orthop. 115 (1977) 642-643

Zenker, H.,
V. Fischer: Ergebnisse der Beckenosteotomie nach Chiari.
Z. Orthop. 112 (1974) 105-111

LEBENSLAUF

Am 9. Februar 1951 wurde ich, Gunther Hölz, als Sohn des Rektors Walter Hölz und seiner Ehefrau Lieselotte Hölz, geborene Amann, in Beuren geboren. Ab 1957 besuchte ich die dortige Grundschule und ab 1961 das Gymnasium in Nürtingen. 1970 bestand ich das Abitur an der Urspringschule in Schelklingen. Im selben Jahr begann ich an der Uhland-Apotheke in Nürtingen die Ausbildung zum Apotheker, 1972 bestand ich das Vorexamen. Ab 1972 studierte ich an der Universität Tübingen Soziologie und Chemie, 1976 begann ich das Medizinstudium an der Universität Giessen. Nach dem Physikum 1977 in Heidelberg wechselte ich an die Universität Tübingen, wo ich 1978 den ersten Teil und 1980 den zweiten Teil des Staatsexamens bestand. Zur Ausbildung im Praktischen Jahr war ich an der Inneren und der Chirurgischen Abteilung des Kreiskrankenhauses Böblingen und an der Universitäts-Hautklinik in Tübingen
Mein Staatsexamen bestand ich am 23. Oktober 1981.